

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000162249 A**

(43) Date of publication of application: **16.06.00**

(51) Int. Cl.

**G01R 19/00**

**B60L 3/00**

**G01R 31/36**

(21) Application number: **10334335**

(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**

(22) Date of filing: **25.11.98**

(72) Inventor: **KIKUCHI YOSHITERU**

(54) **DETECTING APPARATUS**

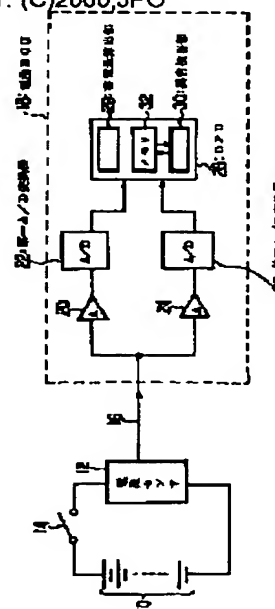
(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To distinguish an abnormality at a detecting means from an abnormality at an A/D converter in a detecting apparatus, provided with detecting means such as a current sensor or the like and the A/D converter.

**SOLUTION:** This detecting apparatus detects a current amount set to a predetermined reference value by a current sensor 12, outputs the amount as an electrical signal and converts the output signal into a digital signal by a first and a second A/D converters 22 and 26. The digital signal after conversion is compared with a reference output value stored in a memory 32 by an abnormality-detecting part 30 in a CPU. When either of actual output values from the first A/D converter 22 and the second A/D converter 26 deviates from the reference output value, it is discriminated that an abnormality has taken place at one of the converters 22, 26. When both output values from the converters 22 and 26 deviate from the reference

output value, it is discriminated that an abnormality has taken place in the current sensor 12.

COPYRIGHT: (C)2000 JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-162249

(P2000-162249A)

(43)公開日 平成12年6月16日(2000.6.16)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 1 R 19/00

G 0 1 R 19/00

B 2 G 0 3 5

B 6 0 L 3/00

B 6 0 L 3/00

S 5 H 1 1 5

G 0 1 R 31/36

G 0 1 R 31/36

A

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平10-334335

(22)出願日

平成10年11月25日(1998.11.25)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 菊池 義晃

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

Fターム(参考) 2G035 AA05 AB02 AB03 AC01 AC02

AC16 AC19 AD26 AD28 AD65

5H115 PG04 PI16 PI29 PO17 PU01

QE10 QI04 QN03 SE06 TI01

TI05 TI06 TI10 TR19 TU16

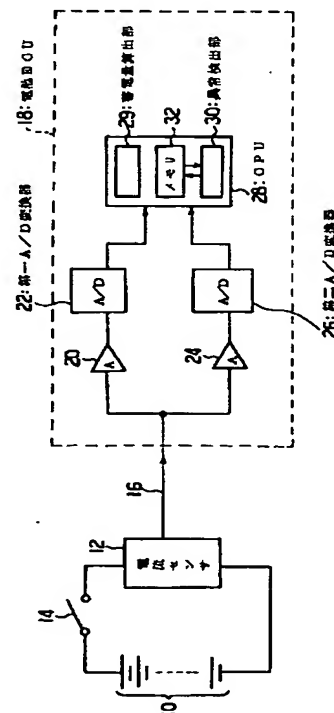
TU17

(54)【発明の名称】 検出装置

(57)【要約】

【課題】 電流センサなどの検出手段とA/D変換器を備えた検出装置において、検出手段に発生した異常と、A/D変換器で発生した異常であるかを判別する。

【解決手段】 本検出装置は、電流センサ12により所定の基準値に設定された電流量を検出し電気信号として出力し、この出力信号を第一及び第二A/D変換器22、26によりデジタル信号に変換する。この変換後のデジタル信号は、CPU内の異常検出部30において、メモリ32に記憶された基準出力値と比較される。ここで第一A/D変換器22、第二A/D変換器26からの実際の出力値のいずれか一方が基準出力値から外れている場合には、この一方の変換器22、26において異常が発生していると判定される。そして、これら変換器22、26からの出力値の双方が基準出力値から外れている場合には、電流センサ12に異常が発生していると判定される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の基準値に設定された物理量を所定の測定位置で検出し電気信号として出力する検出手段と、

前記検出手段から出力された電気信号をデジタル信号に変換する第一の変換手段と、

前記検出手段から出力された電気信号をデジタル信号に変換する第二の変換手段と、

前記第一の変換手段、前記第二の変換手段における変換後の基準出力値が予め記憶された基準出力値記憶手段と、

前記第一及び第二の変換手段の出力に接続され、これらから出力される出力値と前記基準出力値記憶手段における基準出力値とを比較して、前記変換手段の異常と前記検出手段の異常とを判別して異常を検出する異常検出手段と、を備えたことを特徴とする検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 〔0001〕

【発明の属する技術分野】本発明は、所定値に設定された物理量、例えば電流、電圧などを電気信号として検出し、この電気信号をデジタル信号として出力する検出装置に関し、特に、この検出装置の異常を検出する異常検出機能を備えた検出装置に関する。

## 〔0002〕

【従来の技術】電動機により車両駆動力を得ている電気自動車やハイブリッド自動車は、二次電池（以下、単に電池と記す）を搭載し、この電池に蓄えられた電力（以下、蓄電力という）により電動機を駆動している。このような電気自動車は、回生制動、すなわち、車両制動時に電動機を発電機として機能させ、車両の運動エネルギーを電気エネルギーに変換することにより制動する機能を備えている。ここで変換された電気エネルギーは電池に蓄えられ、加速を行う時などに再利用される。

【0003】しかし、電池は過放電、過充電を行うと電池性能を劣化させることになるため、電池の蓄電量（SOC；state of charge）を算出し充放電を調節する必要がある。特に、車載された熱機関により発電機を駆動して電力を発生し、これを電池に充電することができる形式のハイブリッド自動車においては、電池の蓄電量を回生電力を受け入れられるように、また要求があれば直ちに電動機に対して電力を供給できるようにするために、その蓄電量は満蓄電の状態（100%）と、全く蓄電されていない状態（0%）のおおよそ中間付近（50～60%）に制御されることが望ましい。そのため、ハイブリッド自動車では、電池の蓄電量をより正確に検出することが望まれている。

【0004】こうした電池の蓄電量を検出する装置としては、電池の端子電圧に基づいて検出する方法が周知である。しかし、端子電圧は電流によって変化することから、近年では、電圧センサと電流センサとを備え、端子

電圧と電流との双方により蓄電量を検出する装置が開発されている。その一例として、特開平9-72984号がある。また、電池の種類によっては、蓄電量のある領域で、蓄電量が電池の外部特性に現れないものがあり、この場合には、電流センサにより検出された充放電電流を積算して蓄電量を推定する方法が採用されている。

【0005】こうした電圧センサ又は電流センサの検出値に基づいて蓄電量を推定する場合には、通常、電圧センサ又は電流センサで検出された検出値が電気信号としてA/D変換器に出力され、ここでデジタル信号に変換されてCPUに出力される。CPUでは、この出力値に基づいて蓄電量を推定し、電池における充放電の制御が行なわれている。

## 〔0006〕

【発明が解決しようとする課題】上述したように電圧センサや電流センサの検出値に基づいて蓄電量を推定する場合には、電流、電圧を検出する電圧センサ、電流センサや、これらセンサからの出力を変換するA/D変換器が正常に動作していることが当然の前提となる。すなわち、これら電流センサ、A/D変換器に異常が発生した場合には蓄電量の推定は行えず、誤った蓄電量が推定されることになる。そのため、信頼性のある蓄電量の推定を行うためには、電圧センサ又は電流センサ、A/D変換器に異常が発生した場合に、その異常を早期に検出し、異常が発生している部分を識別して修理等する必要がある。

【0007】しかし、電流センサ又は電圧センサからの出力はA/D変換器を介して最終的にCPUに出力されて外部に現れるため、電圧センサ又は電流センサに異常が発生しているのか、それともA/D変換器に異常が発生しているのかを識別することは困難であった。また、このような識別は、従来、修理時に作業員が手作業で行っており、労力のかかる作業であった。

【0008】そこで、本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、上述したような電流センサ又は電圧センサなどの検出手段とA/D変換器を備えた検出装置において、検出手段に発生した異常とA/D変換器で発生した異常とを判別して検出可能にすることである。

## 〔0009〕

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の検出装置は、所定の基準値に設定された物理量を所定の測定位置で検出し電気信号として出力する検出手段と、前記検出手段から出力された電気信号をデジタル信号に変換する第一の変換手段と、前記検出手段から出力された電気信号をデジタル信号に変換する第二の変換手段と、前記第一の変換手段、前記第二の変換手段における変換後の基準出力値が予め記憶された基準出力値記憶手段と、前記第一及び第二の変換手段の出力に接続され、これらから出力される出力値と前記基準出力

値記憶手段における基準出力値とを比較して、前記変換手段の異常と前記検出手段の異常とを判別して異常を検出する異常検出手段と、を備えたことを特徴とする。

【0010】上記発明によれば、検出手段により所定の基準値に設定された電圧や電流などの物理量を所定の測定位置で検出し電気信号として出力し、この出力信号を第一及び第二の変換手段によりデジタル信号に変換する。この変換後のデジタル信号は、異常検出手段において、基準出力値記憶手段において記憶された基準出力値と比較される。ここで第一の変換手段、第二の変換手段からの出力値の一方が基準出力値から外れている場合には、この一方の変換手段において異常が発生していると判定され、そして、第一の変換手段、第二の変換手段からの出力値の双方が基準出力値から外れている場合には、前記検出手段に異常が発生していると判定される。このように本検出装置では、変換手段の異常と検出手段の異常とを区別して検出することが可能となるため、検出装置の検査、修理の効率を向上させることが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態を図面を用いて説明する。図1には、本実施形態の検出装置の全体構成を示す。なお、ここでは電気自動車に搭載された二次電池の蓄電量を算出するシステム内における電流を検出する電流検出装置を例に挙げて説明する。

【0012】図1において、電気自動車の電池の蓄電量を充放電電流に基づいて推定するために、電池10には、電流の検出手段として電流センサ12が設けられている。この電流センサ12は電池10内に流れる充放電電流を物理量として検出し電気信号として出力する。この電流センサ12の出力16は、電池ECU18内に延び二分岐されて、一方にアンプ20と第一A/D変換器22が、他方にアンプ24と第二A/D変換器26とが接続される。これらアンプ20、24は電流センサ12から出力された電気信号を増幅して、第一、第二A/D変換器22、26に増幅信号を入力する。また、これら第一、第二A/D変換器22、26では、それぞれ入力された増幅信号をデジタル信号に変換して出力する。

【0013】ここで、上記第一、第二変換器22、26は、ゲインを同一とし双方で並行して同様にA/D変換を行わせることもできるが、好ましくは、これら変換器22、26のゲインを異なる設定とする。例えば、第一A/D変換器22をフルスケールとし、他方の第二A/D変換器26を限定したスケールとするように、二つのA/D変換器22、26におけるゲインを異ならせることにより、電流センサ12における測定電流に応じてこれらを切換えて高分解能を達成し電流値の検出感度を高めることもできる。

【0014】より具体的には、第一A/D変換器22を10Aのレンジとし、第二A/D変換器26を100A

のレンジとした場合に、電流センサの測定電流が10A以下の場合には、第一A/D変換器22によりA/D変換が行なわれ、また、10Aを越える測定電流の場合には第二A/D変換器26によりA/D変換が行なわれる。このように測定電流に応じて第一、第二A/D変換器22、26を切換えることにより電流値の適切な検出を可能とし、後述する蓄電量の算出の精度を高めることができる。

【0015】上記第一、第二A/D変換器22、26の出力は、共にCPU28に接続され、第一、第二A/D変換器22、26において変換された信号はCPU28に入力される。この変換信号はCPU28内の蓄電量算出部29に入力されて電池10の蓄電量の算出が行なわれる。この蓄電量算出部29における電池蓄電量の算出方法は、特に限定はなく種々の方法を採用することができる。例えば、電気自動車において採用されているような充放電電流を積算する方式では、まず、電池10のリレーをオフし、電流0の場合にCPU28に入力される入力値をメモリ(RAM)32に記録し、この入力値をゼロ点オフセット値として記憶する。そして、電池10における充放電電流を電流センサ12により検出する。この電流センサ12において検出された電流は、最終的にA/D変換部22、26を介してCPU28に入力され、蓄電量算出部29においてゼロ点オフセット値をマイナスした値を積算することにより蓄電量の算出が行なわれる。

【0016】この放電電流に基づいた蓄電量算出の信頼性を確保するために、CPU28内には、電流センサ12及び二つのA/D変換器22、26の異常を検出する異常検出部30が備えられている。この異常検出部30は、基準出力値記録手段として機能するメモリ32に記録された基準出力値と実測された出力値とを比較して、実測出力値が基準出力値に相当するかが判定され、電流センサ12、第一、第二A/D変換器22、26に異常が発生しているか否かが検出される。

【0017】詳細には、このメモリ32に記録されている基準出力値は、所定の基準値に設定した電流量を電池10内に流した場合に第一、第二A/D変換器22、26を介してCPU28に出力される推定基準出力値である。ここで「上記所定の基準値に設定された電流量」は、特に限定がなく測定に適した任意の値とすることができる。好適には、この電流量としては、電池10のリレー14をオフした際の電流量である0Aとする。このように電池10における所定の基準値の電流量を0Aとした場合には、上記蓄電量算出に必要なゼロ点オフセット値の測定と同時に異常判定を行うことが可能となる。以下に、さらに詳細に、異常検出部の検出動作を図2のフローチャートに従って説明する。

【0018】図2において、異常検出動作が開始されると(S01)、例えば、電池10のリレー14がオフさ

れ電池センサ12の検出電流が0Aとなる(S02)。この基準値の電流量となったところで、異常検出部30は第一A/D変換器22から出力される出力値(A)を取得する(S03)。また、同様に異常検出部30は第二A/D変換器26から出力される出力値(B)を取得する(S04)。

【0019】異常検出部30は、これら二つのA/D変換器から取得した出力値をメモリ32に記録されている基準出力値と比較し、その差分が所定の正常な範囲内であるかを出力値(A)次いで出力値(B)の順で判定し、この範囲から外れていた場合には異常値と判定する(S05、06、09)。

【0020】ここで、出力値(A)が正常値であり(S05)、出力値(B)が正常値と判定された場合には(S06)、電流センサ12、二つのA/D変換器22、26はすべて正常と判定される(S07)。一方、出力値(A)が正常値であるが(S05)、出力値(B)が異常値と判定された場合(S06)には、第二A/D変換器26の異常が検出される(S08)。

【0021】また、出力値(A)が異常値であり(S05)、出力値(B)が正常値と判定された場合には(S09)、第一A/D変換器22が異常と判定される(S10)。一方、出力値(A)が異常値であり(S05)、出力値(B)が異常値と判定された場合(S09)には、電流センサ12の異常が検出される(S1

\*1)。このように本検出装置では、電流センサと変換器との異常を区別して検出することが可能となることから、異常発生時にいずれの部分に原因があるかを自動で判別可能となり、点検、修理などの作業を容易にすることができる。

【0022】なお、上記検出装置における検出手段として電流センサを示したが、これ以外にも電圧を検出する電圧センサ、温度を検出する温度センサ、光量を検出する光センサなどの他の物理量を検出する手段が含まれる。

【0023】

【発明の効果】以上の通り、本発明の検出装置によれば、検出手段の異常と変換手段の異常とを自動的に区別して検出されるため、従来、作業員などが行っていた修理、点検の際の異常検出操作を簡略化することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

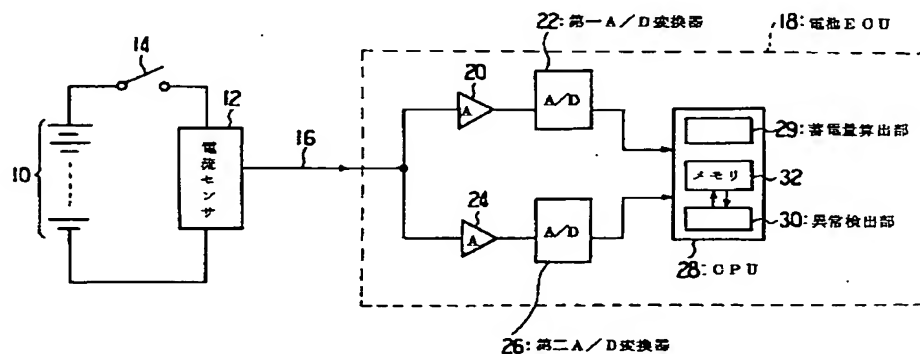
【図1】 本実施形態の検出装置の全体構成を示す図である。

【図2】 本実施形態の検出装置における異常検出部の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

10 電池、12 電流センサ、22 第一A/D変換器、26 第二A/D変換器、28 CPU、30 異常検出部、32 メモリ。

【図1】



【図2】

